

COMBINED STRUCTURE OF ELASTIC WHEEL AND SUSPENSION MEMBER

Publication number: JP2002234302 (A)

Publication date: 2002-08-20

Inventor(s): SUZUKI YASUHIRO; IWANO HARUO

Applicant(s): BRIDGESTONE CORP

Classification:

- international: **B60G3/28; B60B9/12; B60G7/00; B60G3/18; B60B9/00; B60G7/00; (IPC1-7): B60G7/00; B60B9/12; B60G3/28**

- European:

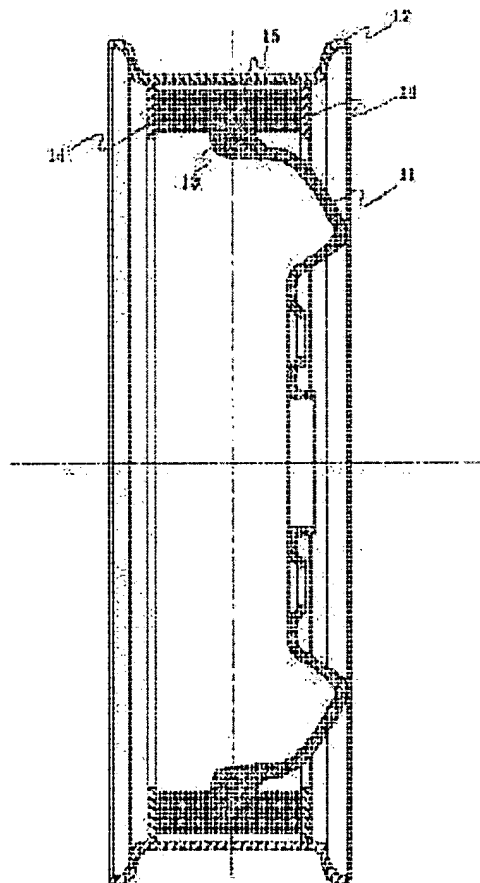
Application number: JP20010033482 20010209

Priority number(s): JP20010033482 20010209

Abstract of JP 2002234302 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a combined structure of an elastic wheel and a suspension member for improving controllability and stability and vibration control performance without causing an increase in the weight of the suspension member and an increase in cost by interlocking a vibration control function of the elastic wheel with a vibration control function of the suspension member.

SOLUTION: In this combined structure of the elastic wheel and the suspension member, the elastic wheel in which a rubber elastic body 15 is annularly interposed between an inner peripheral surface of a rim 12 for supporting a tire and an outer peripheral surface of a disc 11 is mounted on the suspension member via an axle hub. A part or all of a vibration control function of a rubber bush to be used as a pivot part of the suspension member is complemented by the elastic wheel.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-234302

(P2002-234302A)

(43)公開日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

B 6 0 B 9/12

B 6 0 B 9/12

3 D 0 0 1

B 6 0 G 3/28

B 6 0 G 3/28

// B 6 0 G 7/00

7/00

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-33482(P2001-33482)

(22)出願日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(71)出願人 000003278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 鈴木 康弘

東京都小平市小川東町3-1-1

(72)発明者 岩野 治雄

東京都小平市小川東町3-1-1

(74)代理人 100096714

弁理士 本多 一郎

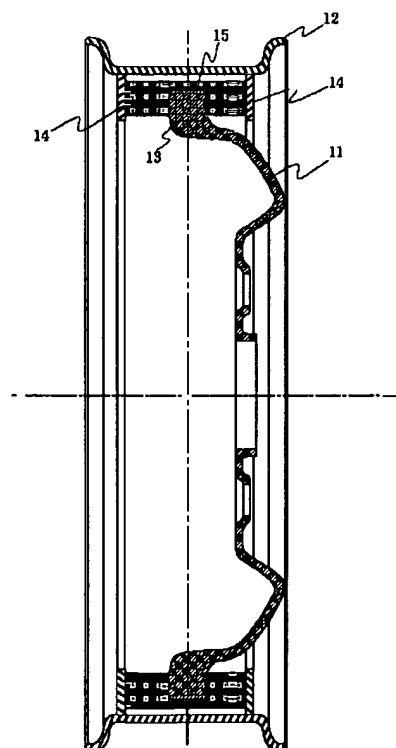
Fターム(参考) 3D001 AA02 AA19 CA01 DA08

(54)【発明の名称】 弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体

(57)【要約】

【課題】 弾性ホイールの防振機能とサスペンションメンバの防振機能とを連動させ、該サスペンションメンバの重量増加やコストの上昇を招くことなしに操縦安定性および防振性能の向上を図った、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体を提供する。

【解決手段】 タイヤを支承するリム12の内周面とディスク11の外周面との間にゴム弾性体15が環状に介装されている弾性ホイールが車軸ハブを介してサスペンションメンバに装着された、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体である。前記サスペンションメンバのピボット部に使用されるゴムブッシュの防振機能の一部または全部が前記弾性ホイールで補完されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤを支承するリムの内周面とディスクの外周面との間にゴム弾性体が環状に介装されている弾性ホイールが車軸ハブを介してサスペンションメンバに装着された、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体であって、前記サスペンションメンバのピボット部に使用されるゴムブッシュの防振機能の一部または全部が前記弾性ホイールで補完されていることを特徴とする弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体。

【請求項2】 前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュの少なくとも1個が金属ブッシュで置換されている請求項1記載の組合せ構造体。

【請求項3】 前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュのゴムのバネ係数が 1200N/mm 以上である請求項1記載の組合せ構造体。

【請求項4】 前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュの少なくとも1個が、部材同士の直接結合で置換されている請求項1記載の組合せ構造体。

【請求項5】 前記弾性ホイールが、前記リムの内周面に環状に固設されたガイドと、前記ディスクの外周面上に環状に固設された壁部とを有し、前記ガイドの側面と前記壁部の側面との間に、ゴム弾性体が環状に介装されている請求項1～4のうちのいずれか一項記載の組合せ構造体。

【請求項6】 一对の前記ガイド間のタイヤ軸方向の幅が一对の前記壁部間のタイヤ軸方向の幅よりも狭く、かつ一对の前記ガイドのタイヤ半径方向内方端部同士が結合してタイヤ軸方向断面が略U字状をなし、該略U字状のガイドの内周面と前記ディスクの外周面との間にいずれか一方の面と隙間をもってゴム弾性体が環状に介装されている請求項5記載の組合せ構造体。

【請求項7】 一对の前記ガイド間のタイヤ軸方向の幅が一对の前記壁部間のタイヤ軸方向の幅よりも広く、かつ一对の前記壁部のタイヤ半径方向外方端部同士が結合してタイヤ軸方向断面が略逆U字状をなし、該略逆U字状の壁部の外周面と前記リムの内周面との間にいずれか一方の面と隙間をもってゴム弾性体が環状に介装されている請求項5記載の組合せ構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体に関し、詳しくは、該サスペンションメンバの重量増加やコスト上昇を招くことなしに操縦安定性および防振性能の向上を図った、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車の車室内における振動や騒音は、乗り心地性能に大きな影響を及ぼすため、従来よりこれ

らを低減する技術が数多く提案されており、特に近年では、車両の高性能化等にもなって、タイヤから車両本体に伝達される振動の低減が強く求められている。

【0003】 これに対し、従来では、懸架装置を構成するサスペンションメンバの連結部位にブッシュ等の防振装置を介装する手段を講じることが一般になされていた。ブッシュは、サスペンションのピボット部に使われる一種の軸受けである。かかるブッシュには金属ブッシュとゴムブッシュとがあるが、近年のゴムの耐久性の向上から、今日、乗用車ではゴムブッシュが主として使われている。また、ブッシュに代わる簡易な技術として、サスペンションメンバに振動伝達方向に加振力を及ぼす、発生加振力の周波数制御が可能な加振手段を設置することが提案されている（特開平10-272910号公報）。さらに、特に産業車両等においては液体封入サスペンションも提案されている（特開平8-254241号公報）。

【0004】 一方、車軸ハブに固着されるディスクとタイヤを支承するリムとの間に防振体を設け、防振性能や乗り心地性能を高めた弾性ホイールはこれまで種々提案されている。例えば、実開昭59-188701号公報には、防振体としてバネを用いて乗り心地の向上を図ったタイヤ用ホイールが提案されている。

【0005】 また、防振体としてゴムを使用し、これをリムとディスクとの間に配置したものも知られており、例えば、実開昭57-73203号公報に、リムがゴム様弾性体を介してディスクに連結される構成の弾性ホイールが提案されている。さらに、特開平5-338401号公報には、リムと弾性ホイールとの間に隙間を形成し、そこに防振ゴムを介装させた弾性ホイールが開示されている。さらにまた、W09833666号公報には、リムと同一プロファイルを有する内側リムとリムとの間にゴムの環状ストリップを配置したホイール・バリア組立体が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように自動車の車室内における振動や騒音の低減を図るためにサスペンションメンバの連結部位にブッシュ等の防振装置を介装するこれまでの手段では、その防振装置の設置のために重量の増加、コストの上昇および所定スペースの確保は不可欠であった。また、防振性能を高めるために軟質のゴムブッシュを用いた場合には、操縦安定性の面で問題があった。さらに、防振対策を施したサスペンションメンバのフレームの共振周波数領域は $50\sim 80\text{Hz}$ であり、車室内にこもり音が発生するという問題があった。このこもり音に対しては液体封入型ブッシュを用いる等の対策を施すことができるが、この場合、大幅なコストアップは避けられないことであった。さらにまた、防振装置付きサスペンションメンバ上にエンジンを搭載する場合には、エンジンシェイクの問題もあった。

【0007】一方、車体の防振性能を高めるための弾性ホイールは、上述のようにこれまで種々のタイプのものが提案されているが、サスペンションメンバに使用されたブッシュ等の防振装置との間では何ら検討がなされておらず、上述のサスペンションメンバに伴う種々の問題については何ら考慮がなされていなかった。即ち、これまでは自動車の車室内における振動や騒音の低減を図るための検討は、弾性ホイールとサスペンションメンバは夫々別々になされており、両者を連動させての検討は全くなされていなかったのが実状である。

【0008】そこで本発明の目的は、弾性ホイールの防振機能とサスペンションメンバの防振機能とを連動させ、該サスペンションメンバの重量増加やコストの上昇を招くことなしに操縦安定性および防振性能の向上を図った、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討した結果、防振体としてゴム弾性体を有する弾性ホイールの防振機能とサスペンションメンバのゴムブッシュの防振機能とを連動させることにより前記目的を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は下記に示す通りである。

【0010】〈1〉タイヤを支承するリムの内周面とディスクの外周面との間にゴム弾性体が環状に介装されている弾性ホイールが車軸ハブを介してサスペンションメンバに装着された、弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体であって、前記サスペンションメンバのヒボット部に使用されるゴムブッシュの防振機能の一部または全部が前記弾性ホイールで補完されていることを特徴とする弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体である。

【0011】〈2〉前記〈1〉の組合せ構造体において、前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュの少なくとも1個が金属ブッシュで置換されている組合せ構造体である。

【0012】〈3〉前記〈1〉の組合せ構造体において、前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュのゴムのバネ係数が1200N/mm以上である組合せ構造体である。

【0013】〈4〉前記〈1〉の組合せ構造体において、前記サスペンションメンバに使用される前記ゴムブッシュの少なくとも1個が、部材同士の直接結合で置換されている組合せ構造体である。

【0014】〈5〉前記〈1〉～〈4〉のいずれかの組合せ構造体において、前記弾性ホイールが、前記リムの内周面に環状に固設されたガイドと、前記ディスクの外周面上に環状に固設された壁部とを有し、前記ガイドの側面と前記壁部の側面との間に、ゴム弾性体が環状に介装されている組合せ構造体である。

【0015】〈6〉前記〈5〉の組合せ構造体において、一對の前記ガイド間のタイヤ軸方向の幅が一對の前記壁部間のタイヤ軸方向の幅よりも狭く、かつ一對の前記ガイドのタイヤ半径方向内方端部同士が結合してタイヤ軸方向断面が略U字状をなし、該略U字状のガイドの内周面と前記ディスクの外周面との間にいずれか一方の面と隙間をもってゴム弾性体が環状に介装されている組合せ構造体である。

【0016】〈7〉前記〈5〉の組合せ構造体において、一對の前記ガイド間のタイヤ軸方向の幅が一對の前記壁部のタイヤ半径方向外方端部同士が結合してタイヤ軸方向断面が略逆U字状をなし、該略逆U字状の壁部の外周面と前記リムの内周面との間にいずれか一方の面と隙間をもってゴム弾性体が環状に介装されている組合せ構造体である。

【0017】前記〈1〉～〈7〉の発明は以下の作用効果を奏する。前記〈1〉の発明により、操縦安定性の向上およびサスペンションメンバのフレームの共振周波数50～80Hzに起因する車室内のこもり音の抑制を図ることができる。また、エンジンシェイク問題の解消、並びにサスペンションメンバの重量およびコストの低減を図ることができる。さらには、使用ブッシュの耐久性の向上およびこれまで必要とされていたブッシュスペースの縮小化も可能となる。

【0018】前記〈2〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を確実に得ることができるとともに、特に、操縦安定性、エンジンシェイクおよびブッシュの耐久性の面で優れた効果を奏する。

【0019】前記〈3〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を確実に得ることができるとともに、特に、操縦安定性およびエンジンシェイクの面で優れた効果を奏する。

【0020】前記〈4〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を確実に得ることができるとともに、特に、操縦安定性、軽量化、エンジンシェイク、コストおよびスペースの面で優れた効果を奏する。

【0021】前記〈5〉の発明により、前記〈1〉の発明の効果を確実に得ることができるとともに、特に、弾性ホイールのゴム弾性体の剪断変形による振動吸収により、小入力に対し乗り心地性能、防振性能および防音性能に優れた向上効果を得ることができる。また、防音性能については100Hz以上の高周波数領域の防音に極めて効果的である。

【0022】前記〈6〉または〈7〉の発明により、前記〈5〉の発明の効果を確実に得ることができるとともに、大入力に対してはディスクの外周面またはリムの内周面等に設置されたゴム弾性体の圧縮作用により大変形を防止することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態につき具体的に説明する。サスペンションメンバは、サスペンションからの力を受け止めてボディに伝える構造物であり、通常は鋼板をプレス成型して作られる。本発明においては、特定の車種のサスペンションメンバに限定されず、ゴムブッシュを防振装置として使用するこれまでのサスペンションメンバであればいずれも適応可能である。また、本発明においては、サスペンションメンバにゴムブッシュを使用するペリメーターフレームや、このペリメーターフレームを前後に分割した囲型サブフレームとリアフレーム等も含むものとし、いわゆる足回りとしての走る、曲がる、止まるの三つの基本運動を担っている部材を総称するものとする。

【0024】例えば、図1に示す囲型サブフレームは、現在の国産車の大型車のFF車のフロントに採用されているタイプのものであり、4箇所にゴムブッシュ1が取り付けられている。本発明においては、以下で詳述する弾性ホイールを用い、サスペンションメンバのゴムブッシュ1による防振機能を弾性ホイールで補完することで、ゴムブッシュ1のゴムのバネ係数を、好ましくは1200N/mm以上、より好ましくは1500N/mm以上と、これまで以上に高く設定するか、あるいはゴムブッシュの、例えば、前方2個または後方2個若しくは全てを金属ブッシュで置換することで、操縦安定性の向上および車室内のこもり音の抑制を図ることができる。あるいはまた、ゴムブッシュの使用をせずに部材同士を一体成型、溶接、ボルト締めまたはリベット等の手段により直接結合させてもよく、これによりサスペンションメンバの重量およびコストの一層の低減を図ることができる、スペース的にも有利となる。

【0025】また、サスペンションメンバが、上下2本の横アームで車輪を案内する形式のダブルウィッシュボーンで、そのアッパーアームを直線ガイドに置き換えたストラット式のものでは、ローアームに図2に示すようなL型アーム2が使われることが一般的である。この場合、これまでの、前方のブッシュ3と後方のブッシュ4のバネ特性を夫々最適化し、前後方向の柔軟性とアライメント変化の抑制を両立してきた。本発明においては、これらブッシュ3、4においても、その機能の一部を、後述する弾性ホイールにより担うことができる。

【0026】上述のように、本発明において、弾性ホイールによりサスペンションメンバのゴムブッシュの防振機能を補完するにあたり、当該補完の対象となるゴムブッシュは一般に広く使用されているもので、特に制限されるべきものではなく、例えば、図2に示す前方のブッシュ3と後方のブッシュ4の場合には、夫々図3および図4に示すタイプのものを挙げることができる。図中において、5a、5bがゴム弾性体である。

【0027】次に、本発明において使用し得る弾性ホイールについて説明する。かかる弾性ホイールは、リムの

内周面とディスクの外周面との間にゴム弾性体が環状に介装され、このゴム弾性体が防振体として機能するタイプのものであれば特に制限されるべきものではない。

【0028】本発明において好適に使用し得る弾性ホイールの一実施の形態を図5に示す。車軸ハブ（図示せず）に固着されるディスク11は、スポークやメッシュ等の支持体と組合わせたスポークホイールやメッシュホイール等であってもよい。ディスク1の材質は、スチール、アルミニウム、マグネシウム、合成樹脂等、いずれの材質でもよいが、軽量化に主眼を置くときはアルミニウムまたは合成樹脂が好ましい。また、タイヤを支持するリム12の内周面には一対のガイド14が環状に固設されている。リム12の形状は特に制限されるべきものではなく、規格品以外に、両端でリム径が異なるもの等、その用途に応じ適宜選定することができる。

【0029】ディスク11の外周面上にはホイール半径方向外側に略逆U字状の隆起部13が環状に形成され、この隆起部13の両側に一対の壁部がガイド14間のタイヤ軸方向の幅よりも狭い状態で形成されている。環状に形成された隆起部13は、その内部を空洞にしてもよく、あるいは一対の壁部のみを環状に形成してもよく、このようにすることでホイールの軽量化を図ることができる。

【0030】ガイド14の両内面と隆起部13の壁部面との間にそれぞれ、例えば、加硫接着等の接着手段により接着されたゴム弾性体15が環状に介装されている。

【0031】図示する例では、隆起部13の外周面とリム12の内周面との間にストッパとしてのゴム弾性体15が環状に介装されている。この介装の仕方は、例えば、図示するように、ガイド14の両内面と隆起部13の壁部面との間に環状に介装された一対のゴム弾性体15を隆起部13の外周面上まで延在せしめて両者を連結させる手法の他、ゴム弾性体15をリム12の内周面に接着させ、隆起部13の外周面との間に隙間を設けるか、あるいは、一対のゴム弾性体15とは独立してゴム弾性体を隆起部13の外周面に接着させ、リム12の内周面との間に隙間を設けることによりストッパとしての機能を併せ持つようにしてもよい。

【0032】あるいはまた、ディスク11の外周面上に一対の壁部（図示せず）をガイド4間のタイヤ軸方向の幅よりも広い状態で環状に固設し、ガイド4の両外面と壁部の両内面との間にそれぞれゴム弾性体を環状に介装させても、上述の好適例の場合と同様の効果を得ることができる。この場合、リム12の内周面をホイール半径方向内側に隆起させるか、または隆起部をリム12の内周面に固設してガイドを形成させるか、あるいはリムにドロップ部を設けて該ドロップ部のリム内周面をガイドの両外面として利用してもよい。

【0033】本発明において使用し得るゴム弾性体15は、防振ゴムとして既知のものをを用いることができ、天

然ゴムや合成ゴム、例えば、ブタジエンゴム、スチレンブタジエン共重合体ゴム、ブチルゴム等のジエン系ゴムに適宜配合剤、例えば、硫黄、加硫促進剤、老化防止剤、カーボンブラック等を適宜配合することにより調製することができる。かかるゴム弾性体のJIS-A硬度(Hd)は、振動吸収特性と耐久性の観点から、好ましくは30~80°であり、弾性率は $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5 \text{ N/cm}^2$ である。

【0034】

【実施例】以下、本発明を実施例および比較例に基づき説明する。

比較例1

4箇所にゴムブッシュ(ゴム材のバネ係数1600N/mm)を有する図1に示す囲型サブフレームの車軸ハブに、リムサイズ15インチ、幅5.5Jの従来のホイール(リムとディスクとの間にゴム弾性体を有していないホイール)を取り付けた。

【0035】実施例1

4箇所にゴムブッシュ(ゴム材のバネ係数1600N/mm)を有する図1に示す囲型サブフレームの車軸ハブに、下記の条件を満たす図5に示す構造の弾性ホイールを取り付けた。

【0036】(リム)

サイズ : 15インチ

幅 : 5.5J

(ゴム弾性体)

寸法 : 縦11mm、横15mm

JIS-A硬度: 60°

弾性率 : $4 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$

リムとディスク外周面との間のタイヤ半径方向距離: 25mm

ストッパゴム弾性体とリム内周面との距離: 6mm

【0037】実施例2

4箇所のゴムブッシュを金属ブッシュに置換した図1に示す囲型サブフレームの車軸ハブに、実施例1と同様の弾性ホイールを取り付けた。

【0038】比較例2

比較例1の囲型サブフレームの車軸ハブに、実施例1と同様の弾性ホイールを取り付けた。

【0039】前記実施例および比較例の各種ホイールにサイズ185/55R15のタイヤを装着して振動吸収特性、防音性能および操縦安定性について評価した。評価方法は下記の通りである。

(振動吸収特性) 加速度センサにより、実車走行時車軸力を測定した。

(防音性能) 運転座席頭部にマイクロフォンを設置し、実車走行した際の音圧を測定した。

(操縦安定性) 実地走行によるフィーリング試験を行った。

【0040】上述の試験の結果、比較例1で、サスペンションメンバのフレームの共振周波数領域50~80Hzの振動により、車室内にこもり音が発生した。また、比較例2では、操縦安定性の面で若干問題があった。

【0041】これに対し、実施例1および2においては、小入力時にはゴム弾性体15の剪断変形により振動を吸収し、かつ大入力時にはストッパとしてのゴム弾性体15の圧縮入力により大変形を抑制することができることが確かめられた。その結果、小入力時から大入力時に至るまで、乗り心地性能、防振性能および防音性能の向上が認められた。また、比較例1および2に比し操縦安定性の向上も認められた。さらに、周波数領域50~80Hzの振動による車室内にこもり音の低下が顕著に認められた。

【0042】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明の弾性ホイールとサスペンションメンバとの組合せ構造体によれば、操縦安定性が向上し、サスペンションメンバのフレームの共振周波数50~80Hzに起因する車室内のこもり音を抑制することができる。また、エンジンシェイクの問題もなく、サスペンションメンバの軽量化およびコストの低減を図ることができる。さらには、使用ブッシュの耐久性の向上およびこれまで必要とされていたブッシュスペースの縮小化も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る囲型サブフレームの斜視図である。

【図2】本発明の他の実施の形態に係るサブフレームの部分斜視図である。

【図3】ゴムブッシュの断面図である。

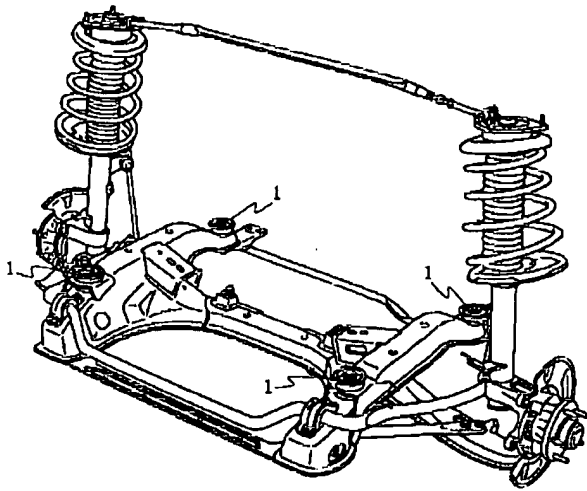
【図4】他のゴムブッシュの断面図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係る弾性ホイールの断面図である。

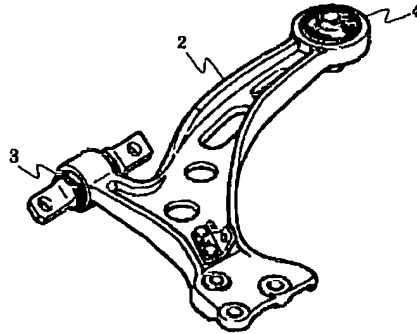
【符号の説明】

- 1 ゴムブッシュ
- 2 L型アーム
- 3 前方のブッシュ
- 4 後方のブッシュ
- 5a, 5b ゴム弾性体
- 11 ディスク
- 12 リム
- 13 隆起部
- 14 ガイド
- 15 ゴム弾性体

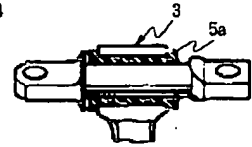
【図1】



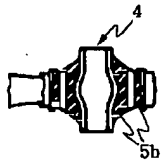
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

